Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Marburg/Lahn
(Direktor: Professor Dr. Klapp)

Ueber Darmrupturen ohne Verletzung der Bauchdecken.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität
Marburg

vorgelegt von

Ernst Bödeker
aus Detmold.

Marburg 1931.

Kaußlersche Verlagsanstalt G. m. b. H., Landau, Pfalz

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 24. 7. 1931.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Professor Dr. Wiedhopf
Korreferent: Professor Dr. Klapp.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Das Gebiet der subcutanen Darmrupturen ist nicht nur äußerst interessant, sondern sowohl für den Praktiker als auch für den Chirurgen von großer Bedeutung. Von der Kenntnis des Vorkommens von Darmzerreißungen bei intakter Bauchwand, ihrer Symptomatologie und Behandlungsweise hängt die Prognose für den Patienten ab; frühzeitiges Erkennen und Eingreifen sind für den Erfolg der Therapie oft ausschlaggebend. Die Statistiken sprechen darüber ein eindeutiges Wort.

Gerade in Hinsicht auf die praktische Bedeutung ist eine wenn auch kleine Gruppe von Darmrupturen besonderer Beachtung wert. Sie ereignen sich wie ein unerwarteter Gewitterschlag ohne ein direktes Trauma, ohne daß krankhafte Prozesse des Darmrohres warnend vorausgegangen wären. Diese seltenen Fälle, vor allem die Pathogenese derselben, sollen uns in dieser Abhandlung ausführlich beschäftigen. Zuvor geben wir einen Ueberblick über die übrigen subcutanen Darmrupturen traumatischen Ursprungs, um auf diese Weise im Rahmen unseres Themas ein Gesamtbild von dem Kapitel der subcutanen Darmrupturen zu geben.

Das methodische Studium der Fragen um die Darmrupturen begann erst 1875, als L o n g u e t seine experimentellen Untersuchungen an Tieren und Leichen veröffentlichte. Seine Ansicht, daß die größte Zahl der Rupturen auf eine Quetschung als das ursächliche Moment zurückzuführen sei, fand sowohl auf Grund von Experimenten, als auch auf dem Boden klinischer Beobachtungen und Autopsien bei Sektion und Operation allgemeine Zustimmung. Vorher glaubte man weithin, mit der Vorstellung einer Berstung durch Erhöhung des Innendruckes im Darm auskommen zu können, ohne sich im einzelnen die Vorgänge genauer klar zu machen. Man dachte dabei vergleichsweise an eine mit Luft gefüllte Gummiblase, die durch Handdruck zum Platzen zu bringen ist, und nahm daher als Grundbedingung für die Verletzung des Darmes eine gasgefüllte Darmschlinge an.

Doch die Gleichsetzung von Gummiblase und Darm wird den wirklichen Verhältnissen so wenig gerecht, daß sie unbedingt zurückzuweisen ist. Damit ist gegen die Bedeutung des Berstungsmechanismus nichts gesagt. Das Interesse für ihn ist stets rege gewesen, stellte er doch dem Verständnis und den Erklärungsversuchen die größten Schwierigkeiten entgegen.

Eine Einteilung der subcutanen Darmrupturen, die Moty 1890 gab, gilt auch heute noch allgemein, weil sich ihr die Erfahrungen und Vorkommnisse der Praxis ungezwungen einordnen lassen. Unter dem Gesichtspunkt der Entstehungsursache unterschied er zwischen:

1. Quetschungsrupturen,
2. den Rupturen durch Abriß,
3. den Berstungsrupturen.

Quetschungsrupturen:

Bei den Quetschungsrupturen liegen die Verhältnisse am einfachsten: Durch eine traumatische Gewalt wird eine Darmschlinge gegen einen festen Widerhalt (Becken, vor allem Wirbelsäule) so heftig gepreßt, daß eine Quetschung die Folge ist. Die grundsätzliche Richtigkeit dieser Vorstellung ist so einleuchtend, daß ernsthafte Zweifel daran auch nie ent-

standen sind. Wohl über Einzelheiten, wodurch die Schlinge am Ausweichen vor der Gewalt gehindert ist, oder über das fördernde oder schützende Moment einer gespannten Bauchdecke bestehen Meinungsverschiedenheiten, die uns hier aber nicht näher beschäftigen können.

Abrißrupturen:

Wir kommen zum zweiten Punkt der Motyschen Einteilung. Eine Ruptur durch Abriß ist das Ergebnis einer Zugwirkung in der Richtung der Darmachse, die nur von einer schräg oder noch besser parallel zur Körperfrontalebene auftreffenden Gewalt ausgeübt werden kann. Nur eine solche hat Wirkungsmöglichkeiten über eine längere Strecke. Fixationspunkte, die der zerreißenden Gewalt einen Angriffspunkt bieten, sind dort vorhanden, wo ein beweglicher Darmteil in einen weniger beweglichen übergeht, wo Darmabschnitte mit kurzem und langem Mesenterium aneinandergrenzen, so an der Flexura duodenojejunalis, am Uebergang vom Jleum in das Coecum, an der Stelle, wo der Mesosigmoid aufhört. Schließlich kann man die Verbindung des Darms mit seinem Mesenterium hierher rechnen. Je nach der Gewalteinwirkung reißt das Mesenterium von seiner Ansatzstelle an der Bauchwand oder am Darm ab. Beispiele bietet die Literatur eine ganze Reihe, die sich am ungezwungensten durch die verschiedenen Abrißmöglichkeiten erklären lassen.

Die Kombination von Quetschung und Abriß ist naturgemäß häufig.

Ueber die Entstehung der Darmrupturen durch die besprochenen Möglichkeiten ist der Streit bald zur Ruhe gekommen. Teilweise großzügig angelegte Experimente, von denen die Arbeiten von Petry, Eichel, Sauerbruch und Hertle berichten, haben den Quetschungs- und Abrißmechanismus nur bestätigen können.

Berstungsrupturen mit Trauma:

Um die Berstungsrupturen steht es ganz anders. Es hat nicht an ernsthaften Bemühungen gefehlt, zur Klarheit zu kommen, viel ist über den Berstungsvorgang gestritten worden, und den Versuchen, die strittigen Ansichten zu einer glücklichen Synthese zu vereinigen, ist Anerkennung nicht beschieden worden.

Wenn wir in unserer Abhandlung von Berstung sprechen, so verstehen wir darunter das Platzen eines Darmstückes mit seinem flüssigen und gasförmigen Inhalt, dessen Wandung unter besonderen noch zu schildernden Umständen durch eine von innen nach außen wirkende Kraft über die Elastizitätsgrenze hinaus ausgedehnt wird. Wir wollen auch hier in Kürze die Theorien über die traumatische Entstehung einer Berstung einfügen. Später werden wir zeigen, daß zwischen vielen traumatischen Rupturen, die augenscheinlich nur durch Bersten entstanden gedacht werden können, und den hier in Frage stehenden Rupturen ohne jede traumatische Gewalt manches Gemeinsame besteht, so wesensverschieden sie auch auf den ersten Blick erscheinen mögen.

Beck übte 1879 als einer der ersten Kritik an der Erklärung einer Berstung nach dem Gummiblasenmodell und trat selbst mit einer Anschauung hervor, der es an Angriffspunkten nicht fehlt. Er glaubte, daß durch Fortschleuderung des Inhalts einer von der Gewalt getroffenen Darmschlinge bestimmte Wandstellen, die von dem bewegten Inhalt getroffen wurden, rupturieren können, ohne daß eine Kompression stattfindet. Der Darmfüllung schreibt er eine große praedisponierende Bedeutung zu.

Moty, der sich in seiner schon zitierten Arbeit hauptsächlich mit Hufschlagverletzungen befaßt, leitet auch von einem solchen Trauma seine Berstungstheorie ab. Die vorragenden Teile eines beschlagenen Pferdehufes fassen ein stark gefülltes und geblähtes Stück einer Darmschlinge zwischen sich. Durch die Wucht des Schlages, der durch die Wirbelsäule erst gebremst wird, aber nicht zur Quetschung führt, wird der Inhalt plötzlich gegeneinander gestaut, sodaß die Darmwand dieser maximalen Deh-

nung nicht gewachsen ist. Voraussetzung ist eine Absperrung des zu- und abführenden Schenkels der durch das Hufeisen gefaßten Schlinge, die einen Druckausgleich unmöglich macht.

Mit dem Auftreffen zweier Gewalten in nicht zu weitem Abstande auf einen stark gedehnten Darmabschnitt, sodaß dieser beiderseitig abgeschlossen wird, sind ausreichende Bedingungen für eine Berstung geschaffen.

Petry (1896) glaubt, den Beckschen Mechanismus vom heftigen Anprall der in Bewegung gesetzten Inhaltsmassen beibehalten zu müssen, betont aber, auf die Motysche Möglichkeit eingehend, daß eine abgesperrte Darmschlinge direkt von einer Gewalt getroffen werden müsse, damit eine Berstung erfolgen kann. Als begünstigenden Umstand dieses Vorganges bezeichnet er die Kontraktion der Muskeln der Bauchdecke und des Zwerchfells im Moment der Gewalteinwirkung, wodurch der Bauchraum verkleinert, die Darmschlinge am Ausweichen gehindert und der intraabdominelle Druck gesteigert würde.

Ueber das Zustandekommen eines Verschlusses des zu- und abführenden Schenkels äußert sich Sauerbruch und stellt folgende Möglichkeiten heraus:

a) Durch Abknickung an zwei Stellen, bewirkt durch Verwachsungen und Adhäsionen von einer Peritonitis her.

b) Durch Abknickung des einen Schenkels der Darmschlinge infolge Verwachsung und Verschluß des anderen Schenkels durch das Trauma selbst.

c) Durch Verschluß der beiden Schenkel durch zwei an diesen Stellen einwirkende Traumen.

Zu Punkt b) und c) sei noch hinzugefügt, daß die Ruptur im Sinne Becks entstanden gedacht werden soll. Wieweit diese Betrachtungen berechtigt sind und sie zur Erklärung der in der Praxis vorkommenden Fälle herangezogen werden können, das zu untersuchen würde in diesem Rahmen zu weit führen. Sehr unwahrscheinlich wird sein, daß der Darminhalt in solcher Masse und mit solcher Gewalt dem Trauma ausweicht, sodaß ein Platzen hervorgerufen wird. Man muß die Widerstände, die in den mehr oder weniger gespannten Bauchdecken, in den benachbarten Darmschlingen gegeben sind, berücksichtigen, die dem gedachten Mechanismus entgegenarbeiten, ungeachtet der Dehnungsfähigkeit der Darmwand, der Reibungswiderstände im Darmlumen und der Peristaltik. Die von Sauerbruch angeführte erste Möglichkeit ist anzuerkennen, wenn die Voraussetzungen (Abklemmung und stark gefüllte Darmschlinge) vorhanden sind. Doch über die Häufigkeit des Zusammentreffens derselben muß man sich wohl zurückhaltend äußern.

Folgt man dem Gedankengange Becks, so kommt man um die Annahme großer Druckschwankungen zwischen den einzelnen Schlingen nicht herum. Bunge bestreitet das in seiner Kritik, Schönleber sucht da berichtigend einzugreifen. Er führt aus, daß jede Gewalt Inhaltsverdrängungen in den getroffenen Darmschlingen hervorruft, dabei wechselnde Hindernisse findet, die beim Zusammentreffen ungünstiger Umstände zu Berstungen führen können. Die Hindernisse sind im wesentlichen in einer scharfwinkeligen Abknickung der betreffenden Darmschlinge zu suchen, in der Lagerung beider Schenkel in der Nähe der Gewalteinwirkung, von der vielleicht beide betroffen werden. Die dem Scheitel der abgeknickten Stelle benachbarte Darmschlinge wird weniger von der Gewalt beeinflußt und sei mit weniger Hindernissen für die Inhaltsverschiebung behaftet. Durch diese Konstellation der Schlingen entsteht im Moment nach der Gewalteinwirkung eine Druckdifferenz, die sich auf der Konvexität der abgeknickten Darmschlinge in einer Ruptur auswirken wird. Schönleber glaubt also, daß in der Weite, Form und Lage der Darmschlingen gelegene Hindernisse für die Inhaltsverschiebung und den Druckausgleich im Bauchraum nach Gewalteinwirkungen zu gefahrbringenden Druckdifferenzen

führen können. Aus all dem, was über traumatische Berstungsrupturen, die zweifellos vorkommen, gebracht wurde, ist zu merken, daß über sie noch ein Halbdunkel ausgebreitet ist. Eine Ausnahme machen aber jene später zu erörternden Fälle, bei denen ein Leistenbruch gefunden wurde.

Darmrupturen ohne Trauma:

Zur Einführung in das Kapitel der Darmrupturen ohne Trauma seien einige typische Beispiele geschildert.

Folgender Fall ist von Prof. Wiedhopf in der hiesigen Chirurgischen Klinik operiert worden. Bei einem kräftigen 45jährigen Mann, der als Kind stets gesund gewesen ist, mit 16 Jahren Typhus und Lungenentzündung durchgemacht hatte und aus dessen Familienanamnese nichts Wesentliches hervorzuheben ist, traten bei der Arbeit, einmal morgens gegen 9 Uhr, dann nachmittags um 5 Uhr, sehr starke Schmerzen im Bauch auf, die ihn zur Unterbrechung der Arbeit zwangen. Beim zweiten Anfall brach er zusammen, hörte in seinem Bauche pfeifende, blasende Geräusche. Starke Tenesmen traten auf, ohne nachfolgenden Abgang von Darminhalt oder Winden. Der erste Schmerzzustand trat beim Stemmen von 60—80 Pfund schweren Eisenstücken auf, der zweite beim Versuch, ein Reisigbündel von 40—50 Pfund zu heben. Beide Arbeiten war der Mann gewohnt zu verrichten. Der zugezogene Arzt überwies den Patienten der Klinik mit der Diagnose: Hernia incarcerata.

Der Aufnahmebefund ergab einen aufgetriebenen Leib, der überall druckempfindlich und gespannt war. Die Leberdämpfung war auf zwei Querfingerbreite verschmälert. Operation mit der Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Perforation eines Magengeschwürs. In Aethernarkose ein 12 cm langer Schnitt in der Mitte des Leibes, links vom Nabel. Es entleerte sich eitriges Exsudat, und rot injizierte, geblähte, mit Fibrin überzogene Darmschlingen wölbten sich vor. Statt des erwarteten Loches in der Magenwand fand sich eine 1½ cm große, längsgestellte Ruptur in einer Ileumschlinge gegenüber dem Mesenterialansatz. Für die Entstehung der Perforation auf dem Boden einer Entzündung oder eines geschwürigen Prozesses waren keine Anhaltspunkte gegeben. Der Darm war völlig gesund. Im kleinen Becken war die Peritonitis und die Eiteransammlung am stärksten entwickelt. Die Perforation wurde doppelt mit Seide übernäht. Danach wurde eine zweite suprasymphysäre Laparotomie angelegt. Von hier aus wurde mit dem Läwenschen Bauchspülapparat die Bauchhöhle mit Kochsalzlösung ergiebig gespült. Danach Drainage des kleinen Beckens mit langem Drain. Die obere Bauchwunde wurde in Schichten geschlossen.

Das Befinden des Patienten nach der Operation war gut; am zweiten Tag entleerte sich spontan Stuhl, 12 Tage nach der Operation wurde das Drain entfernt. Die Absonderungen aus den Wunden verringerten sich von Tag zu Tag und hörten bald auf. Damit verkleinerten sich die Wunden allmählich. Der Patient erholte sich gut. Etwa sechs Wochen nach der Operation erstes Aufstehen; einige Tage danach wird der Patient entlassen.

Als wesentlich für unsere späteren Ueberlegungen seien hervorzuheben: Ruptur beim Heben einer den täglich geleisteten Umfang nicht überschreitenden Last, Vorhandensein einer Leistenhernie, Aussehen und Lage des Risses.

Von den uns in der Literatur begegneten Fällen bringen wir zur Einleitung noch ein Beispiel von Bunge ausführlich, da es am geeignetsten ist, die Auffassungen Bunges darzustellen, die 1905 ein ganz neues Licht auf den Berstungsvorgang warfen, und die auch bis heute ihre unwiderlegte Stellung behauptet haben.

Es handelt sich um einen 48jährigen, gesunden Mann, der kurz vor Mittag damit beschäftigt war, mit einem Kollegen eine schwere Eisenplatte aufzurichten. Sein Kollege glitt aus, und der Patient hatte plötzlich die Last allein zu halten. In demselben Augenblick fühlte er einen heftigen Schmerz in der rechten Unterbauchgegend. Der Schmerz ließ langsam

nach, sodaß der Patient zu Mittag essen konnte. Nach der Mahlzeit konnte er jedoch wegen zunehmender Schmerzen die Arbeit nicht wieder aufnehmen. Mehrfaches Erbrechen trat ein. Am nächsten Tag Aufnahme in die Klinik.

Es fand sich ein wenig aufgetriebenes Abdomen, Leber in leichter Kantenstellung; kein freier Erguß nachweisbar. Dem Verlauf des rechten Leistenkanals entsprechend eine etwa hühnereigroße, leicht reponible Vorwölbung. Einführen eines Fingers in den Leistenkanal schmerzhaft. Am linken Leistenkanal dieselben Verhältnisse in kleinerem Ausmaße und nicht schmerzhaft. Bauchdecken bretthart gespannt. Mit Rücksicht auf eine vor zwei Jahren überstandene schmerzhafte Darmerkrankung und mit Rücksicht auf die rechtsseitige Lokalisation eines Exsudates wurde die Operation unter der Diagnose eines perityphlitischen Anfalls ausgeführt. Schnitt am Außenrande des rechten Rectus. Nach Eröffnung des Peritoneums lagen gerötete, mit fibrinös-eitrigen Exsudatmassen bedeckte Dünndarmschlingen vor, trübes Exsudat quoll hervor. Processus vermiformis wurde gesund gefunden. Dagegen zeigte sich an einer dicht neben der Bruchpforte gelegenen Dünndarmschlinge auf der Konvexität eine etwas über linsengroße Perforation. Schleimhaut prolabiert, ragt knopfförmig aus der scharfrandigen, fast kreisrunden Oeffnung hervor. Halbkreisförmig um diese Oeffnung eine etwa 1 cm breite, wie eine Drucknarbe aussehende Hämorrhagie, deren Durchmesser mit dem der Bruchpforte übereinstimmt. Naht der Perforation, Kochsalzspülung, Etagennaht der Bauchdecke, Tampon im unteren Wundwinkel. Weiterer Verlauf günstig.

Die große Uebereinstimmung der beiden Fälle ist überraschend. Einige Einzelheiten, wie die Lage der Darmschlinge und die halbkreisförmige Hämorrhagie werden wichtige Stützen für die Bungesche Theorie bilden. Wie im ersten Fall ereignete sich die Ruptur bei einem Hernienträger während des Hebens einer schweren Last.

Das Heben ist aber keineswegs notwendig zum Zustandekommen einer Darmberstung, wie uns ein Fall von v. Haltern zeigen soll, der uns leider nur im Referat zugänglich war. Der 65jährige Patient stolperte beim Abspringen von einem Wagen und hielt sich nur mit Mühe aufrecht. Sofort heftige Schmerzen im ganzen Leib; nach 16 Stunden Operation mit der Diagnose eines eingeklemmten Bruches. Die Gegend des äußeren Leistenrings war etwas vorgewölbt, am inneren Ring war ein Hindernis zu spüren. Leistenkanal wurde leer gefunden. Aus dem Bauchfell kam stinkendes Exsudat mit Kot. Eine anliegende Dünndarmschlinge war aufgetrieben, mit grau-weißem Gerinsel bedeckt. Gegenüber dem Mesenterium wies die Schlinge einen 1½ cm großen Längsriß auf mit glatten Rändern, wie mit einem Messer geschnitten. Naht, Tamponade. Verlauf bis zum 20. Tag gut, dann plötzliche Verschlimmerung und nach vier Tagen Tod.

Das Gemeinsame der drei angeführten Fälle besteht in dem Vorhandensein einer Leistenhernie, in einer starken Beanspruchung der Bauchmuskeln — beim Tragen und Stemmen in den ersten Fällen ist eine starke Kontraktion derselben selbstverständlich; beim Aufrechthalten eines fallenden Körpers wird gerade von ihnen große Kraft verlangt — dabei eine Perforation des in allen Fällen gesunden Darmes auf der Konvexität. Zweimal lag die verletzte Schlinge in unmittelbarer Nähe der Bruchpforte. Wenn man diesen Fund bei unserem ersten Fall nicht gemacht hat, so wird uns das nicht abhalten, die drei Fälle als zusammengehörig nebeneinander zu ordnen, da eine Verschiebung der Darmschlingen untereinander doch sehr leicht möglich ist. Die Beispiele weisen uns auffällig auf die Beziehungen hin, die zwischen Bruch und Berstungsruptur bestehen müssen.

Petry sind aus der Literatur drei Fälle bekannt gewesen von subcutanen Darmrupturen ohne Trauma, die von Moritz, von Kaczorowski und von Mikulicz. In den beiden ersten Fällen ereignete sich die Perforation beim Heben eines schweren Fasses bei gesunden, kräftigen Männern ohne

jeden pathologischen Befund am Darmtraktus. Von einer Leistenhernie wird aber nur im letzten Fall etwas erwähnt. Ein 40jähriger, bis dahin vollständig gesunder Mann mit rechtsseitiger, freier Leistenhernie fühlt beim Herausspringen aus dem Bett einen heftigen Schmerz im Leib. Die Perforation wird in einer links unten, oberhalb der Darmbeinschaufel gelegenen Darmschlinge gegenüber dem Mesenterialansatz gefunden.

Der einmalige, nur so nebenher erwähnte Befund eines Bruches war wenig eindrucksvoll und konnte Petrys Gedanken nicht aus dem gewohnten Geleise der damaligen Auffassung herausdrängen. Mit der Erhöhung des intraabdominellen Druckes war ja für ihn eine ausreichende Erklärung für die Berstungsrupturen gegeben. Für Petry genügte noch allein die energische Wirkung der Bauchpresse gelegentlich einer übermäßigen Anstrengung, die durch die Verkleinerung des Volumens der Bauchhöhle eine Spannungssteigerung der in dem Darm eingeschlossenen Gase schafft, der die Widerstandskraft der Wandungen nicht gewachsen ist.

Diese Erklärung des vergangenen Jahrhunderts findet heute kaum noch ein williges Ohr. Es war vor allem Bunge neben einigen französischen Forschern, der gegen diese Auffassung der Berstungsrupturen Sturm zu laufen begann und durch seine Forschungen den Petryschen Gedanken die Anerkennung nahm. Er ging bei seinen Ueberlegungen von der physikalischen Gesetzmäßigkeit aus, daß in einem allseitig geschlossenen Raum sich eine Druckerhöhung gleichmäßig auf die Wände und den Inhalt ausbreitet. Befindet sich in diesem Raum ein mit Gas und Flüssigkeit gefülltes Hohlorgan, so wird dieses von allen Seiten gleichmäßig komprimiert. Es ist unmöglich, den Hohlkörper durch Steigerung des Druckes zum Platzen zu bringen, solange auf allen Teilen der Wandung ein gleicher Druck lastet. Außendruck und Innendruck halten sich das Gleichgewicht. Höchstens könnte die Wandung zwischen den beiden Druckkräften eine Quetschung erleiden. Bunge erläutert diese physikalischen Verhältnisse durch eine einfache und klare Versuchsanordnung recht gut. Bringt man eine mit Luft gefüllte Gummiblase in eine gut schließende Glasspritze und verschließt die Ausflußöffnung, so kann man durch den Spritzenstempel den Druck beliebig erhöhen, ohne das Platzen selbst einer maximal gefüllten Blase zu erreichen. Gibt man nun die Spritzenöffnung frei, so legt sich die Blase gegen diese und schließt sie ab. Die Bedingung der allseitigen, gleichen Belastung ist aufgehoben. Der der Oeffnung anliegende Wandteil, der nur dem äußeren Luftdruck ausgesetzt ist, buchtet sich vor und kann platzen. Die Ueberlegungen Bunges sind übersichtlich und richtig. Seiner Behauptung, daß es auch nicht möglich sei, durch Erhöhung der Spannung in der Gummiblase diese zum Bersten zu bringen, muß widersprochen werden. Denken wir uns zum Beispiel die gleiche Versuchsanordnung: ein mit Luft gefüllter Spritzenzylinder, der allseitig abgeschlossen ist, darin die mit Luft gefüllte Gummiblase. Es sei nun möglich, durch einen besonderen Luftzufuhrweg den Druck in letzterer zu erhöhen. Dann wird sich die Blase ausdehnen und die Luft im Spritzenzylinder komprimieren und zwar solange ausdehnen, bis sie durch den Gegendruck der komprimierten Luft daran gehindert wird. Die Elastizitätsgrenze des Gummis kann aber schon vorher erreicht sein, was ein Platzen der Gummiblasenwand zur Folge hätte.

Bunge überträgt nun die Folgerungen, die er aus dem Modellversuch zog, auf das Abdomen, ein Schritt, der manche Widersacher auf den Plan rief. Ebensowenig wie die Gummiblase kann eine gefüllte Darmschlinge durch Erhöhung des intraabdominellen Druckes zum Bersten gebracht werden, wenn die Eingeweidehöhle ein so abgeschlossener Raum wäre wie der Spritzenzylinder. Die Wände des Abdomens setzen sich aus knöchernen (Wirbelsäule, Becken) und muskulösen Bestandteilen zusammen. Die muskulösen Partien werden verschiedentlich durchbrochen. Im Epigastrium sind es die Durchtrittsstellen der Gefäße und des Oesophagus durch das Zwerchfell, von denen höchstens der Hiatus oesophageus einmal weit genug

ist, um den Magenfundus zur Vorbuchtung Gelegenheit zu geben. Wichtiger sind die Durchbrechungen des Beckenbodens durch das Rektum, die Urethra, bezw. Urethra und Vagina. Die Durchtrittsstelle der Urethra ist so eng und unzugänglich, wird zudem noch von der Blase überlagert, daß sie für unsere Betrachtungen wohl nich in Frage kommt. Die seltenen Bruchpforten des Beckenbodens wie Foramen suprapiriforme, infrapeiriforme, Foramen ischiadicum minus, Canalis obturatorius haben für Brucheinklemmungen ihre Bedeutung; über Berstungen an diesen Stellen liegen keine Erfahrungen vor. Doch wird uns der Levatorenspalt, durch den das Rektum nach außen tritt, noch beschäftigen müssen, wenn wir uns über die Rektumrupturen klar zu werden haben. Die Geschlossenheit des Bauchraumes wird noch weiter durchbrochen von den so häufigen pathologischen Lücken der Leisten- und Schenkelhernien, von der Nabelbruchpforte, schließlich von Bauchwandbrüchen nach Operationen und Verletzungen. Die Darmschlingen haben also Gelegenheit genug, entsprechend der Gummiblase im Bungeschen Versuch nach Orten eines geringeren Druckes auszuweichen.

Betrachten wir nun die Darmrupturen, für deren Entstehung wir aus den ganzen Umständen und nach der genauen Anamnese kein Trauma, sondern einzig und allein die überstarke Funktion der Bauchpresse anschuldigen können, so liegt für Bunge die Pathogenese seiner Fälle fest. Auf die Beziehungen zwischen Bruchpforte und Ruptur weist die Lage der rupturierten Dünndarmschlinge hin, die meist dem Annulus inguinalis abdominalis dicht angelagert war. Macht diese auffällige Lagerung den Vorgang wahrscheinlich, so stellt ein Befund ihn außer allen Zweifel: Das ist die halbkreisförmige Druckmarke um die Perforation, deren Durchmesser mit dem der Größe der Bruchpforte übereinstimmt.

Infolge des Anhebens der schweren Eisenplatte in dem ersten Fall Bunges wurde durch den mäßig gesteigerten Abdominaldruck eine gefüllte und geblähte Darmschlinge gegen den inneren Leistenring gepreßt. Ein der Größe der Bruchpforte entsprechendes Darmwandstück hatte sich wegen der Druckdifferenz zwischen dem Abdomen und dem Bruchsack vorgebuchtet und zur Ueberschreitung der Festigkeitsgrenze geführt. Die hämorrhagische Infarcierung der Druckmarke wurde hervorgerufen durch die Zerreißung kleinerer Gefäße im Augenblick der Ueberdehnung. Soweit die Bungeschen Darlegungen, denen eine einleuchtende Erfassung der Pathogenese der Darmrupturen ohne Trauma bei Hernienträgern zu Grunde liegt.

Man wird unwillkürlich an Erlebnisse mit dem Fahrrad erinnert. Der Mantel des Vorderrades hat ein kleines Loch. Die Schlaucheingeweide sind zu sehen, drängen sich aber nicht vor. Man prallt mit einiger Geschwindigkeit auf einen Stein, ein Knall, und im nächsten Augenblick fährt man auf den Felgen. Autopsie: Ein Stück aus dem Schlauch vom Umfang des Mantelloches ist geradezu ausgestanzt. Pathogenese: Druckerhöhung durch Kompression beim Auffahren auf den Stein, Ausgleich durch Platzen des Schlauches an der Stelle des geringsten Widerstandes.

Unser Fall aus der hiesigen Chirurgischen Klinik, der mit der Bungeschen Beobachtung so weitgehende Uebereinstimmung zeigt, läßt sich zwanglos einer gleichen Erklärung einordnen. Die besonders glücklichen Befunde der Infarcierung der Umgebung des Risses, die Lagerung in unmittelbarer Nähe der Bruchpforte machen die obige Auffassung so wahrscheinlich, daß man sie unbedenklich auf andere Beispiele wie das unsrige übertragen kann, auch wenn die genannten Zufallsbefunde fehlen, aber das übrige Bild über die Zusammengehörigkeit keinen Zweifel aufkommen läßt.

Ebenso kann man den Fall von Haltern an Hand der Bungeschen Theorie erklären. Das mühsame Aufrechterhalten beim Sprung vom Wagen bedeutet eine so plötzliche und heftige Anspannung der Bauchmuskeln, die den Verhältnissen beim Heben einer schweren Last unbedingt gleichzusetzen ist.

Ueberlegen wir einmal, daß täglich von so vielen Menschen mit Leistenbrüchen Arbeiten vollbracht werden wie von unserem Patienten aus der hiesigen Klinik; daß Zufälle, die den Patienten der beiden anderen Fälle zum Verhängnis wurden, in gleicher oder ähnlicher Weise Zugaben des täglichen Lebens sind, so kann man das Empfinden nicht unterdrücken, daß die Bungeschen Ausführungen, obwohl im Prinzip anzuerkennen, doch zu einfach sind. Sie geben keinen Aufschluß darüber, wie es zu verstehen ist, daß die Darmrupturen ohne Trauma ein so seltenes Ereignis sind. Es müssen da noch besondere Umstände verborgen sein, die es erst zusammen mit einer Hernie und einem erhöhten Abdominaldruck zu einer Berstung kommen lassen. Bunges Theorie kann unser Vorstellungsvermögen nicht ganz befriedigen.

Die Uebertragung der Ergebnisse des Spritzenversuchs und die Abdominalverhältnisse, wie es Bunge getan hat, ist nicht ohne weiteres möglich. Im Abdomen wird ein Druck von der Bauchwand nicht auf einen besonderen Raum übertragen, wie wir ihn im Spritzenzylinder haben, sondern auf alle Organe des Bauches. Zwischen den Darmschlingen untereinander einerseits, der Bauchwand und den Eingeweiden andererseits bestehen normalerweise nur kapillare Spalträume ohne besonderen Inhalt und ohne eigenen Druck. Denkbar wäre die Ausbildung von luftleeren Räumen, wenn die Darmschlingen so prall gefüllt würden (man denke an die Caissonkrankheit), daß sie bei ihrer Zylinderform sich gegenseitig nicht mehr überall an ihrer Peripherie zu berühren vermöchten. Da aber ein luftleerer Raum nicht gebildet wird, würden sich Ausbuchtungen der schon gedehnten Darmwände bilden, vielleicht auch Zerreißungen.

Bei dem Vergleich der Gummiblase mit einer Darmschlinge ist zu berücksichtigen, daß die letztere gewöhnlich kein in sich geschlossener Raum ist und bei einer Druckerhöhung dem Darminhalt Ausgleichsmöglichkeiten offen stehen; diese können natürlich unter gewissen Umständen mehr oder weniger verlegt sein.

Das Wechselspiel der Druckverhältnisse im Abdomen ist sehr kompliziert. Wir haben zu unterscheiden zwischen dem Druck, der von außen und dem, der von innen auf die Darmwand sich auswirkt. Beide setzen sich aus variablen Komponenten zusammen, von denen wir nur den Druck der Bauchdecken, Bauchpresse, den statischen Eingeweidedruck nennen; zu berücksichtigen ist die Wirkung der Atmung.

Wie sich im einzelnen diese Kräfte auf den Innendruck im Darm, der weitgehend beeinflußt wird, von der mehr oder weniger gasförmigen oder flüssigen Füllung, von der Peristaltik, den Hindernissen der Inhaltsfortbewegung, auswirken werden, wollen wir hier nicht untersuchen. Allgemein können wir sagen, daß eine der Darmwand gefahrbringende Erhöhung des Außendrucks zum Teil ausgeglichen wird durch Compressibilität der Gase und durch Flüssigkeitsströmung im Darmtraktus. Bilden wir uns nun das Beispiel: Eine stark gefüllte Darmschlinge, die einer Bruchpforte angelagert ist und deren Inhalt durch gewisse Umstände, sagen wir Verwachsungen, Stenosen im Augenblick der Krafteinwirkung, gefesselt ist, so haben wir in etwa die Verhältnisse des Bungeschen Modells vor uns. Für das Verständnis des Berstungsvorganges ist uns die Unmöglichkeit Voraussetzung, daß sich der Darmabschnitt durch Ausweichen seiner Inhaltsmassen, besonders der Gase, in der Längsrichtung des Darmes entlasten kann.

Kehren wir noch einmal kurz zu dem Bungeschen Fall zurück. Der Darm wird in der Krankengeschichte als völlig gesund bezeichnet; anatomische Veränderungen sind nicht die Ursache der Inhaltsfesselung. Wichtig erscheint uns der Umstand der ruckartig verlangten Mehrleistung durch das Ausgleiten des Arbeitskollegen. Der Inhalt der der Bruchpforte anliegenden Darmschlinge konnte bei der plötzlichen Spannungssteigerung nicht so schnell ausweichen. Das kleine Wandstück, das in den Leistenring hineingedrückt wird, bildet sozusagen eine Grenzmembran

zwischen dem Abdominaldruck und dem Druck im Bruchsack, der ungefähr dem Atmosphärendruck gleichzusetzen ist. Die beträchtliche Differenz zwischen beiden konnte sich wegen der ruckartigen Zunahme so katastrophal auswirken.

Der Vergleich der schon geschilderten Fälle zeigt, daß die Größe der Arbeitsleistung und die damit verbundene Bauchdeckenspannung nicht das Wesentliche in der Pathogenese sind. Nicht mehr oder noch nicht kontrollierbare Umstände sind es vielmehr, die eine Berstung erzwingen. Wir denken dabei an die verschiedene Festigkeit des Darmes und seiner Schichten, an die wechselnd starke Füllung und Auftreibung der Schlingen, wobei wir stets die Wichtigkeit eines starken Meteorismus nachdrücklich betonen. Es ist etwas anderes, ob die Anspannung der Bauchpresse in gebückter Haltung stattfindet oder in aufrechter, wie im Fall von Haltern, wo der Patient sich in der Gefahr befand, nach hinten hinüber zu fallen. Die Bedeutung von Form und Größe der Bruchpforte wollen wir nicht unterschätzen. Die plötzliche Drucksteigerung in Bunges Beobachtung würde vielleicht einen ganz anderen Ausgang genommen haben, wenn eine ausgedehntere Bruchpforte bestanden hätte. Die ganze Darmschlinge würde in den Darmsack ausgetreten sein und der Patient wäre mit einem eingeklemmten Bruch ins Krankenhaus gekommen. Es wird sicher bei Hernienträgern oder bei Menschen mit Bruchanlagen so sein, daß sich z. B. bei einer Anspannung der Bauchpresse der Wandteil einer anliegenden Darmschlinge mehr oder weniger durch die Bruchpforte vorbuchtet und beim Nachlassen des Druckes zurückweicht, ohne sich klinisch bemerkbar zu machen, im Gegensatz zu der Littreschen Hernie, wo die Darmwand elastisch eingeklemmt (gewöhnlich vom Schenkelring) und rasch brandig wird. Dazwischen kommen die verschiedensten Grade der Darmwandschädigung vor. Eine weitere Beobachtung von Bunge vermag das gut zu erläutern.

49jähriger Mann, seit vielen Iahren doppelseitiger Leistenbruch. Beim Heben schwerer Formermassen auf die Schulter heftige Schmerzen im Leib. Erst nach einem Intervall von 36 Stunden traten peritonitische Erscheinungen auf. Bei der sofortigen Operation stieß man auf eine dicht neben der rechtsseitigen Bruchpforte gelegene Dünndarmschlinge mit einer 1 Zentimeter langen Perforation, dem Mesenterialansatz gegenüber, deren Umgebung blau-rot verfärbt war. Wörtlich heißt es in der Krankengeschichte: Es besteht geradezu ein Defekt in der Darmwand, der aussieht, als ob er durch Abstoßung eines nekrotischen Stückes der Darmwand entstanden sei. Bunge hebt das auffällige Intervall zwischen dem ersten Schmerz und den klinischen Erscheinungen hervor; er erklärt es folgendermaßen: Beim Anpressen der Darmschlinge gegen die Bruchpforte während der Anstrengung ist es nur zu einer schweren trophischen Schädigung gekommen und durch Nekrose trat erst sekundär die Perforation ein. Das Aussehen der Wunde spricht für einen solchen Hergang.

Zum anderen ist der Umstand interessant, daß nur der erste Anfang von einem Bruch vorhanden war, kein ausgebildeter Bruch mit Bruchsack. Nichtsdestoweniger besteht für die Darmwand die Möglichkeit, sich durch die Bruchpforte als einen Ort geringeren Widerstands vorzubuchten und zu platzen.

Wir erinnern uns jetzt daran, daß auch in dem Fall aus der hiesigen Klinik zweimal beim Heben Schmerzen auftraten, das zweite Mal acht Stunden später. In der Zwischenzeit war der Patient ohne wesentliche Beschwerden. Möglicherweise war es bei dem ersten Schmerz nur zu einem teilweisen Wandriß gekommen und beim zweiten Schmerz zur Ruptur der Darmschlinge. Die Unterschiede in der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Darmschichten sind nach bestimmten experimentellen und klinischen Erfahrungen unerwartet groß, was das Vorkommen von Teileinrissen erklärt. Ein besonders drastisches Beispiel dafür hat N i e d e r l e veröffentlicht. Nach einem Einriß von Serosa und Muskularis an der

Flexur kam es zu einem 20 Zentimeter langen, sackartigen Prolaps der Submucosa ohne Eröffnung des Darmes. Die Untersuchungen Brofeldts ergaben eine besondere Festigkeit dieses Wandteiles, der bei Berstungsrupturen immer zuletzt reißen soll. Es liegt daher nahe, nach dem ersten Schmerz einen unvollständigen Riß anzunehmen, der die Mucosa intakt ließ. Erst der Arbeitsversuch am Nachmittag bewirkte dann die penetrierende Verletzung.

Wir hoben in der Erläuterung der Bunge'schen Theorie die Bedeutung der Inhaltsfesselung in der gegen die Bruchpforte gepreßten Darmschlinge als Voraussetzung der Berstung hervor. Im ersten Fall von Bunge glauben wir in der ruckartigen Zunahme der Spannung eine Ursache der Ausweichbehinderung zu sehen. Kempf sucht im Anschluß an seine Beobachtung noch weitere Ursachen und hält die Annahme des folgenden Abschlußmechanismus für richtig: die der Bruchpforte anliegende Darmwand hat sich in den Bruchsack hinein vorgebuchtet, die Bauchpresse z. B. bei der Arbeit wirkt weiter, treibt den Inhalt aus der betreffenden Darmschlinge, so daß sich der dem Leistenkanal zugewandte Teil der Darmwand gleichsam als Deckel auf den vorgebuchteten Wandteil legt und sich bei genügender Kraftwirkung sogar in diesen hinein eindellt. Das kann für die noch mit Darminhalt gefüllte „Darmwandhernie" eine Spannungszunahme, im äußersten Fall eine Ruptur bedeuten. Ob dieser Mechanismus in Wirklichkeit öfter eine Rolle spielt, ist fraglich. Seine Möglichkeit ist zugegeben. Der Fall, den Kempf schildert, scheint für diesen angenommenen Modus zu sprechen.

Einen weiteren Hinweis darauf, wie die Hindernisse beschaffen sein können, die einem Entweichen des Inhalts aus der komprimierten Darmschlinge entgegenstehen, gibt uns der Fall von Gangl, der Verwachsungen distal und proximal von der Verletzungsstelle hervorhebt.

Ein Bierkutscher mit linksseitigem Leistenbruch, der durch ein zu kleines Bruchband schlecht zurückgehalten wird, bekommt beim Schichten der Bierkisten plötzlich einen starken „Brenner" im Leib mit baldiger Uebelkeit. Bei der Operation fand man neben der Peritonitis einen 1 Zentimeter langen Riß auf der Konvexität einer Ileumschlinge; der übrige Darm völlig gesund. Die Perforation machte den Eindruck einer Platzwunde.

Die Patienten von Kempf und Gangl trugen ein Bruchband, das den Defekt der Bauchwand ausgleichen sollte. Künstlich wirken wir so der Darmvorbuchtung entgegen. Ist das Bruchband den jeweils verschiedenen Verhältnissen gut angepaßt, dann wird es oft eine Einklemmung verhindern, auch die Möglichkeit einer Ruptur herabsetzen. Doch bei einigen Fällen hat man unbedingt den Eindruck, daß es die Gefahr erhöht habe. Es kann nämlich auch bei weiter Bruchpforte, bei der im allgemeinen die Gefahr der Darmberstung gering ist, diese künstlich so verengern, daß bei der Arbeit eine Zerreißung einzutreten vermag. Im Augenblick, wo der Kempf'sche Patient den Oberschenkel hob, verschob und lockerte sich das Bruchband ein klein wenig, so daß die Berstung eintrat.

Einen entsprechenden Hinweis gibt uns das Beispiel von Sozin. 57jähriger Küfer, seit zwei Jahren Bruchband wegen eines rechtsseitigen Leistenbruches. Beim Heben eines Fasses tritt der Bruch trotzdem unter Schmerzen aus, weicht aber sofort zurück. Bei der Operation findet man die Ausgangsstellen der diffusen Peritonitis nicht, Exitus. Sektion, kreisrunde Perforation von 1 Zentimeter Durchmesser, 25 Zentimeter oberhalb der Valvula Bauhini.

Schließlich sei noch eine recht eindrucksvolle Veröffentlichung von Grasmann angeführt. Der doppelseitige Leistenbruch eines 48jährigen Tagelöhners wird seit Jahren durch ein Bruchband gut zurückgehalten. Beim Heben eines schweren Sackes empfand er einen stechenden Schmerz in der rechten Unterbauchgegend. Bei der Operation sieht man direkt neben dem inneren Leistenring eine Dünndarmschlinge mit einer 1 Zenti-

meter langen Ruptur gegenüber dem Mesenterialansatz. Wie im Fall von Kempf möchten wir auch hier dem Bruchband eine prädisponierende Rolle zuschreiben.

Der Vollständigkeit halber führen wir noch einige Berstungfälle auf, die zwar keinen Beitrag zu neuen Gesichtspunkten liefern, aber mit den bisher behandelten Fällen gemeinsam haben, daß sie sich bei Leistenbruchträgern ereigneten.

Siegmund: 41jähriger Landarbeiter, seit längerer Zeit einen linksseitigen Leistenbruch, fühlte beim Heben eines Sackes Getreide einen heftigen Schmerz im Leib. Operation: In unmittelbarer Nähe der Bruchpforte gelegene Dünndarmschlinge mit einer 1½ Zentimeter langen und ½ Zentimeter breiten penetrierenden Wunde.

Talke: 53jähriger Tagelöhner, seit 20 Jahren einen linksseitigen Leistenbruch, empfindet beim Tragen eines schweren Holzklotzes einen heftigen Schmerz im Unterleib, wobei der Bruch austrat. Operation: Eine dicht am lateralen Rand der Bruchpforte liegende Dünndarmschlinge zeigt auf der Konvexität einen unregelmäßigen, einpfenniggroßen Defekt mit prolabierter Schleimhaut.

Schwarz: 73jähriger Grubenarbeiter, seit 12 Jahren linksseitigen Leistenbruch. Beim Heben einer Schrotleiter starke Schmerzen in der linken Leisten- und Unterbauchgegend. Man fand eine erbsengroße Perforation, dem Mesenterialansatz gegenüber.

War in den bisherigen Fällen stets der Dünndarm von der Ruptur betroffen, so zeigen die beiden folgenden Fälle die Besonderheit einer Colonberstung.

Scarpa: (Zugleich das älteste Beispiel, das in der Literatur verschiedentlich erwähnt wird.) Ein Mann spürt beim Einziehen der Kette einer Fallbrücke, wie sein Leistenbruch heraustritt. Schmerzen und Erbrechen. Herniotomie ergab eine Ruptur des Colon ascendens.

Milko: Ein Mann (Leistenbruch) empfindet beim Herabspringen von der Elektrischen einen starken Schmerz im Leib. Operation: Colon ascendens in der Nähe der Colonklappe geborsten.

In der Reihe der Dünndarmrupturen, die in der Literatur veröffentlicht wurden, sind zwei Beispiele, bei denen man trotz ausdrücklichen Suchens keine Bruchpforte finden konnte.

Esau berichtet von einem 19 Jahre alten jungen Mann, der mit dem Rade auf der Straße fuhr. Um anzuhalten, griff er mit der rechten Hand nach einem Baum, was mit einem plötzlichen Ruck geschah. Ihm wurde dabei für einen Augenblick unwohl; er konnte jedoch den ganzen Tag seiner Arbeit nachgehen. In der Nacht stellten sich starke Schmerzen und mehrmaliges Erbrechen ein, Einlieferung ins Krankenhaus. Diagnose: Appendicitis, doch ist dafür kein Anhalt. Beim Absuchen des Dünnndarms stieß man auf eine unerwartete schwere Verletzung. Es fand sich eine quere Durchtrennung aller Schichten bis auf etwa 2 Zentimeter am Mesenterialansatz. Die nach außen gewulstete Schleimhaut umgab ein Loch von 5½ × 3 Zentimeter. Wundränder ohne starke Veränderungen, keine Quetschung oder Blutung. Auf Grund des anfangs harmlosen Verlaufs muß man wohl einen unvollständigen Einriß annehmen, der in den ersten Stunden nicht zur Eröffnung des Darmlumens führte. Esau fand keine der bekannten Bruchpforten, möchte aber nach den Erfahrungen ähnlicher Verletzungen eine Hernie annehmen, vielleicht einen Rezessus, in dem sich die Schlinge zur Zeit des Unfalls befand. Aufmerken läßt der Befund, daß der längste Durchmesser der unverhältnismäßig großen Wunde in querer Richtung zur Darmachse verläuft, ein Hinweis auf die andersartige Entstehungsgeschichte. Man möchte glauben, daß da Zugkräfte wirksam gewesen sind.

Den anderen, eng mit diesem zusammenhängenden Fall beobachtete Lunckenhain. Ein 58jähriger Eisenbahner ging zur Arbeit und stolperte über einen Draht. Er drohte nach vorn zu fallen, hatte sich aber

noch so in der Gewalt, um sich nach rückwärts reißen zu können. Dabei empfand er heftige Schmerzen im Leib. Einlieferung ins Krankenhaus unter dem Bilde einer Darmperforation. Bei der Operation fand man einen 3 Zentimeter großen quer verlaufenen Riß im unteren Jejunum. Lunckenhain fügt hinzu, daß nach keiner Hinsicht ein disponierendes Moment für die Darmzerreißung zu finden war.

Vor diesen Verletzungen, bei denen keine Bruchpforte dem Verständnis zur Hilfe kommt, stehen wir mit unseren Erklärungen noch ziemlich hilflos. Ueber einen Beitrag K e m p f s zur Entstehung dieser Rupturen sei kurz referiert, trotzdem er so sehr theoretisch ist, daß er für die Verhältnisse im Bauch wohl kaum eine Bedeutung hat. K e m p f sagt sich, daß in Analogie zum Mariotteschen Gesetz das Volumen des in der Darmschlinge eingeschlossenen Gases proportional dem Außendruck herabgesetzt wird. Dabei werden die Gasmoleküle einander entgegen ihrer Expansionstendenz genähert, welche die Moleküle in einem gewissen Abstand voneinander hält. Durch die Kompression der Darmgase wird eine beträchtliche, potentielle Energie gespeichert, die sich in dem Augenblick in kinetische umsetzen wird, wo der Außendruck zu wirken aufhört. Die Moleküle werden nun entsprechend ihrem Bestreben „mit starker Vehemenz auseinanderstieben". Je nach der größeren oder kleineren Gewichtsmenge der eingeschlossenen Gase wird sich die Ausdehnungsbewegung der Moleküle erschöpfen, bevor die Elastizitätsgrenze des Darms erreicht ist, oder aber ihre Energie reicht aus, den Darm zum Bersten zu bringen, ohne daß eine Bruchpforte zur Erklärung herangezogen zu werden braucht.

Trotz dieser Ablehnung eines Erklärungsversuches werden uns die Rupturen ohne Bruchpforte nicht vertrauter. Die beiden Fälle von E s a u und L u n c k e n h a i n besagen zur Genüge, daß es noch verfrüht, ist, in den Ruf B o r s z e k y s einzustimmen: „Die viel umstrittene Frage der Pathogenese der durch Berstung entstandenen Darmverletzungen ist endgültig durch die Beobachtungen B u n g e s gelöst."

Wir haben auf der einen Seite die Schwierigkeiten erkannt, die uns die ätiologische Betrachtung der Darmrupturen ohne Trauma bereitet. Wir stellen diesen ein Gedankengebäude von H a i m gegenüber, aufgebaut auf physikalische Gesetzmäßigkeit, das von einem Gesetz der Darmrupturen ganz allgemein gekrönt wird. So bestechend diese Lösung zuerst erscheinen mag, so offenbart sie sich bei näherer Betrachtung als die krasse Verirrung einer rein materialistischen Denkweise. Die Klärung einiger Vorstellungen ist notwendig, um die Schlußsätze H a i m s verstehen zu können. Unter Viszeralhöhle versteht er den ganzen Magen-Darmkanal als einen Hohlraum, der gewissermaßen einen Schlauch darstellt, dessen Wandungen sich aus verschiedenen Schichten zusammensetzt: Erstens der Darmwand, dann den übrigen Begrenzungen des Abdomens (Bauchdecken, Zwerchfell, Beckenboden, Wirbelsäule und Becken). Wirkt auf diesen Schlauch ein Stoß oder die Bauchpresse ein, so kann sich in ihm die Kompression nach allen Seiten fortpflanzen und durch den Rückstoß die Wandung dehnen und zur Ruptur bringen. H a i m faßt seine Gesichtspunkte über die Berstungsrupturen wie folgt zusammen: Wird der Innendruck im Viszeralraum erhöht, so kann es zur Berstung der Wand kommen: Die schwächste Schicht an der schwächsten Stelle. Mag der Darm selbst durch irgend einen ulzerösen Prozeß an seiner Festigkeit eingebüßt haben oder mag in den Bauchdecken eine Muskellücke bestehen (welchen Fall B u n g e speziell behandelt) oder mögen die Bauchdecken nach Operation durch Kachexie oder sonstige Dyskrasie an ihrer raschen Konsolidierung verhindert worden sein oder mögen sie sich durch langwierige Eiterungsprozesse in eine dünnschmale Narbe verwandelt haben, es wird immer dasselbe Gesetz gelten von der Berstung der schwächsten Wand an der schwächsten Stelle.

Auch diese Theorie wird zur Klärung von Darmrupturen bei fehlender Hernie und ohne Kenntnis anderer Ursachen uns nicht viel helfen; denn wir wissen gerade dabei nichts von schwachen Stellen der Darm- oder Bauchwand.

Darmrupturen nach Fall oder Stoß auf den Bauch:

Im Folgenden werden noch einige Fälle angeführt, obwohl sie nur mittelbar zu unserem Thema passen. Es handelt sich um Darmrupturen bei Hernienträgern, die auch durch Sturz, Stoß oder Fall auf den Bauch entstanden sind. Aber der mitgeteilte Befund, vor allen Dingen der längs verlaufende Darmriß spricht dafür, daß die Entstehungsursache der Ruptur die gleiche war, wie bei den vorher behandelten Fällen ohne Trauma.

So teilt Talke mit: 22jähriger Knecht, seit 1½ Jahren einen stets reponiblen Leistenbruch, erhielt bei der Feldarbeit einen Hufschlag gegen die Außenseite des rechten Oberschenkels, strauchelte und fiel mit dem Bauch platt auf den Ackerboden. Er verspürte beim Heben starke Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend. Wegen erheblicher Verschlechterung des Allgemeinzustandes Einlieferung ins Krankenhaus. Herniolaparotomie: Neben dem inneren Leistenring lag eine Dünndarmschlinge mit längs gestellter, etwa 1 Zentimeter großer Perforation und teilweise unregelmäßigen Rändern, etwa 65 Zentimeter oberhalb der Valvula. Exitus 3 Stunden nach der Operation.

Der Bericht stimmt so sehr mit denen der Berstungsrupturen ohne Trauma überein, daß wir geradezu zur Annahme einer gleichen Entstehung gezwungen werden. Was ging denn im Augenblick des Fallens vor sich? Reflektorisch ergreift der Körper Abwehrmaßnahmen, um die drohende Berührung mit dem Boden abzuschwächen. Man streckt die Hände vor, wirft den Kopf zurück, spannt die Bauchdecken kräftig an. Vorbedingungen für den Bungeschen Mechanismus sind gegeben: Leistenbruchpforte, Bauchdeckenspannung und eine Darmschlinge, die durch Vorbuchtung bersten kann. Die Lagerung der rupturierten Schlinge, der Sitz und das Aussehen des Risses lassen über den Berstungsvorgang keinen Zweifel.

Ein weiterer recht anschaulicher Fall ereignete sich unter ähnlichen Umständen.

Esau bekam einen 68jährigen Patienten mit rechtsseitigem Leistenbruch zu Gesicht, der mit seinem Rad auf der aufgeweichten Landstraße ausrutschte und ohne große Gewalt platt auf den Leib fiel. Sofort heftige Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend. Aufnahme ins Krankenhaus. Nach Eröffnung der Bauchhöhle stellt sich eine Ileumschlinge ein, die auf ihrer Konvexität eine blutunterlaufene Stelle mit einer Perforation in der Mitte aufweist. Vollkommen glatter Verlauf bis zum siebten Tag; plötzlicher Kollaps und Exitus. Auch hier wird man leicht die Bungesche Theorie anwenden können. Es ist nach unserer Ansicht der Fall in der Fahrtrichtung verbunden mit der reflektorisch einsetzenden Bauchdeckenspannung, die eine Darmschlinge in der Bruchpforte zur Ruptur brachte. Für eine direkte Verletzung sind keine Anhaltspunkte da, die Bauchdecken waren völlig unversehrt.

Bunge hat als erster die Vermutung ausgesprochen, daß z. B. eine den Oberbauch treffende, umschriebene Gewalt, die durch bestimmte Umstände nicht in der Lage ist, an Ort und Stelle den Darm durch Quetschung oder Abriß zu schädigen, bei gleichzeitig bestehender Hernie zu einer Berstungsruptur in dem bekannten Sinn führen könne. Beispiele konnte er nicht anführen, bei manchen Fällen der traumatischen Darmrupturen hatte er jedoch den Eindruck, daß sie seiner Vermutung recht gäben.

Rubritius veröffentlichte in einer Zusammenstellung einen Fall von Berstung, den er selbst nach Bunge am anschaulichsten erklärt findet. Der Kranke, ein 47jähriger Tagelöhner, hatte vor vier Tagen zusammen mit einem anderen Arbeiter einen schweren Balken zu tragen, war beim Gehen gestolpert, wobei ihn der fallende Balken in die Nabelgegend traf. Er bemerkte sofort ein Größerwerden seines seit 20 Jahren bestehenden rechtsseitigen Leistenbruches unter dem Bruchbande. Einlieferung mit ausgesprochen peritonitischen Erscheinungen. Operation mit der Diagnose: Hernia incarcerata. Herniolaparotomie. Unweit der Bruchpforte lag ein taubeneigroßer Kotabszeß in einem Dünndarmkonvolut, dessen eine

Schlinge ein bohnengroßes Loch aufwies. Heilung. Die umschriebene Gewalt, die hier in Gestalt eines fallenden Balkens auf die Nabelgegend traf, hatte nicht den Darm durchquetscht. Man fand statt dessen eine rupturierte Dünndarmschlinge in der Nähe der Bruchpforte. Für diesen entgegen der Regel abnormen Befund kann man vielleicht folgende Erklärung geben: Beim Tragen des schweren Balkens, im Augenblick des Stolperns waren die Bauchdecken stark gespannt und konnten so zu einer Verminderung der Stoßgewalt beitragen. Andererseits war der intraabdominelle Druck stark erhöht und wurde durch den die Bauchdecke einstülpenden Balken noch gesteigert. Eine der Bruchpforte anliegende, gefüllte Darmschlinge wurde in den Bruch hineingezwängt und zum Bersten gebracht.

Der geschilderte Fall ist sehr dazu geeignet, die weitreichenden Beziehungen aufzudecken, die zwischen einer Hernie und den Darmrupturen bestehen können, er veranschaulicht aber auch die ätiologische Zusammengehörigkeit von manchen traumatischen Berstungsrupturen mit solchen ohne Trauma. Doch scheinen die Fälle von Darmberstungen wie der von Rubritius recht selten zu sein. Will man auf solche Fälle, wie Talke in seiner diesbezüglichen Arbeit sagt, die Bungesche Theorie anwenden, so müssen wenigstens folgende Vorbedingungen erfüllt sein: Das Trauma darf nicht die Bruchgegend treffen, am Ort der Einwirkung nicht zu einer Berstung geführt haben und schließlich müssen Erscheinungen von seiten der Hernie bestehen, Punkte, die wir im Fall von Rubritius antreffen.

Rektumrupturen:

Als wir oben nach den Stellen in den Wandungen des Abdomens suchten, die als Orte geringeren Widerstandes dem Darm einmal die Möglichkeit zur Vorbuchtung bieten könnten, erwähnten wir die praktische Bedeutung des Levatorenschlitzes als mögliche Ursache von Darmrupturen. War beim Vorhandensein von Leistenbrüchen oder Bruchanlagen der Dünndarm an Rupturen vorwiegend beteiligt, so werden wir jetzt nach der anatomischen Lagerung den Rektumrupturen begegnen. Diese sind ein noch selteneres Vorkommnis wie die Zerreißungen des Dünndarms. Aber die Tatsache, daß das dickwandige Rektum durch Erhöhung des intraabdominellen Druckes zum Bersten gebracht werden kann, beansprucht vielleicht ein noch größeres Interesse.

Bevor wir uns über die Entstehungsart dieser Verletzungen äußern, rufen wir uns die topographischen Verhältnisse des Rektums und seine Beziehungen zum Peritoneum, Beckenboden usw. ins Gedächtnis zurück. Wichtig ist für uns zu wissen, daß die Ausbildung des Bauchfells individuellen Variationen unterworfen ist. Beim Neugeborenen reicht die Excavatio vesico-rectale bezw. der Douglassche Raum viel tiefer herab; es ist wahrscheinlich, daß es auf einer gewissen Entwicklungsstufe bis zum Diaphragma pelvis reicht. Ein Erhaltenbleiben dieses Zustandes in der Form einer tiefen Excavatio kann die Entstehung einer Hernia perinealis oder einer Hernia labialis begünstigen und muß auch als förderndes Moment der Rektumrupturen angesehen werden. Dadurch, daß die Ampulle der Kreuzbeinwölbung entsprechend, einen nach vorn offenen Bogen, die Flexura sacralis, beschreibt, ruht der untere Abschnitt sozusagen auf der muskulös-sehnigen Platte, welche durch die hinter dem Anus zur Vereinigung kommenden Fasern der Levatoren gebildet wird. Je nach dem Füllungszustand der Beckenorgane lagert sich eine verschiedene Zahl von Dünndarmschlingen und das Sigmoid in das kleine Becken, die nun um so mehr auf der Ampulle lasten können, je tiefer die Excavatio ausgebildet ist.

Wir werden sehen, wie die einzelnen Autoren, zwischen den Möglichkeiten der Pathogenese schwankend, dieser und jener Anschauung eine gewisse Berechtigung zugestehen müssen.

Um einen Eindruck von der Art der jetzt zu behandelnden Fälle zu geben, sei eine Beobachtung Heineckes geschildert. Ein 45jähriger Mann

wird seit 4—5 Jahren von einem Mastdarmvorfall beim Stuhlgang belästigt, den er stets leicht zurückbringen konnte. Seit längerer Zeit leidet der Patient an hartem Stuhlgang, dem manchmal etwas Blut beigemengt ist. Beim Pressen spürte er einen Riß im Unterleib, gleichzeitig trat ein Darmstück aus dem After. Patient kam in stark kollabiertem Zustand, mit peritonitischen Erscheinungen ins Krankenhaus. Die aus dem After mit ihrem Mesenterium heraushängenden Dünndarmschlingen waren stark gestaut und blaurot verfärbt. Laparotomie unterhalb des Nabels, in Beckenhochlagerung. Nach dem Hervorziehen der Dünndarmschlingen aus dem kleinen Becken, was auch bei den prolabierten leicht gelingt, sah man in der Vorderwand des Rektums einen längsgerichteten Riß, der vom Grunde des Douglas aus ziemlich genau in der Mittellinie nach oben verläuft. Die Serosa war von dem Rektum eine Strecke weit abgelöst. Naht der Rektalwand und gründliche Spülung mit Kochsalzlösung. Am zweiten Tage Exitus. Aus dem Sektionsprotokoll ist folgendes hervorzuheben: Die Länge des prolabiert gewesenen Darmstückes betrug 1.20 m. Die Verfärbung begann dicht oberhalb der Ileocoecalklappe. Für das Verständnis wichtig sind die Bauchfellverhältnisse. Vor dem Rektum in der Tiefe der Excavatio recto-vesicalis bildete in diesem Falle die Serosa einen Recessus von 4—5 cm Länge. Die Kuppe des von der Bauchhöhle aus in ihn eingeführten Fingers kam leicht bis zu einer Höhe von 2 cm oberhalb des Anus. Die Befestigung des Rektums war ziemlich locker, was ja mit dem Prolaps in Zusammenhang zu bringen ist.

Wir fügen gleich die anderen Beobachtungen dieser Art hinzu. Quénu berichtet von einem 45jährigen Mann, der früher an Rektalblutungen gelitten und vor zwei Jahren einmal einen kleinen Rektumprolaps hatte, den er selbst leicht zurückbringen konnte. Bei der Defäkation plötzlich ein starker Schmerz im Leib; gleich darauf Vorfall von Dünndarmschlingen. Tod nach wenigen Stunden. Die Sektion ergab eine große Blutung im Bauch. 8 cm oberhalb der Umschlagfalte des Peritoneums an der Vorderwand des Rektums ein längs verlaufender Riß. Venen des Rektums etwas erweitert. Mikroskopisch: Ausgedehnte entzündliche Infiltration der Mukosa und Submukosa in der Umgebung des Risses.

Quénu referiert über einen Fall von Adelmann. Bei der Defäkation verspürte eine 72jährige Frau einen heftigen Schmerz im Leib, darauf Dünndarmprolaps durch den After. Nach mehreren vergeblichen Repositionsversuchen entschloß man sich zur Operation (Laparotomie). Die Dünndarmschlingen werden in den Bauchraum zurückgeholt, und der 2½ cm lange Riß mit glatten Rändern in der Vorderwand des Rektums wird genäht. Exitus nach zwei Stunden.

Ebenfalls Quénu erwähnt einen Fall von Pyl. Eine 25jährige Frau leidet seit längerer Zeit an einem großen Rektalprolaps; sie wird im Streit mehrere Male auf den Rücken geworfen. Bald darauf stellt sich Stuhlgang ein, wobei sie heftig presst; dabei Vorfall zahlreicher Dünndarmschlingen per anum. Tod nach 12 Stunden. Sektion: Riß an der Hinterwand des Rektums, ein Zoll oberhalb des Anus.

Zu einem Fall von Leventauer mit Rektumruptur bei bestehendem Rektumprolaps sind keine näheren Angaben gemacht.

Einerseits sind es Erschlaffungszustände des Beckenbodens, des Beckenbindegewebes und der Befestigungen des Rektums, die für die Entstehung der Rupturen von wesentlicher Bedeutung sind, mag die gewebliche Minderwertigkeit erworben oder kongenital mitbedingt sein. Das häufige Zusammenvorkommen von Rektumruptur und -prolaps stützt diese Ansicht. Daß die größere Zahl der Fälle bei Frauen beobachtet wurde, entspricht dem gehäuften Vorkommen von Erschlaffungszuständen beim weiblichen Geschlecht. Andererseits spielen Darmwandschädigungen eine begünstigende Rolle. Durch die Zerrungen und Zerreißungen beim Hinabsteigen des Prolapses, durch chronische Entzündungen leidet die Widerstandsfähigkeit der Rektalwand. Prolabiert das Rektum bei der Defäkation

oder beim Heben einer Last, so wird auch das Peritoneum und im Laufe der Zeit beweglicher; es kann dabei zur Ausbildung eines Recessus als Dauerzustand kommen. Bei diesem Prozeß der allgemeinen Funktionsuntüchtigkeit wird auch der Levator ani in Mitleidenschaft gezogen und ihm seine Aufgabe, den dichten Abschluß des Beckens zu sichern, erschwert durch Erweiterung und Dehnung des Levatorenspaltes. Der verbreiterte Levatorspalt ist in diesen Fällen von Rektumruptur ohne Trauma ein sehr wesentlicher Faktor. Bei einer starken Erhöhung des intraabdominellen Druckes wird das Dünndarmkonvolut teilweise in das kleine Becken und den Bauchfellrecessus hineingepreßt und kann einen starken Druck auf die vordere Rektumwand ausüben. Die Einstülpung der letzteren in das Rektumlumen hinein muß als Möglichkeit zugegeben werden, auch unter scheinbar normalen Verhältnissen. Doch bei den Prolapsträgern bildet das prolabierende Rektum schon eine Art Hernie, deren Wandungen von der Mastdarmwand gebildet werden. Diese „Hernie" wird nun weiter in das Rektumlumen durch die andrängenden Dünndarmschlingen hineingetrieben, wobei der Levatorenschlitz gleichsam als Bruchpforte dient. Bei genügend starker Invagination kann es auf der Kuppe zur Ruptur kommen. Diese Auffassung stellt eine Uebertragung des Bungeschen Mechanismus auf die Rektumrupturen dar. Bunge selbst, Heinecke und die meisten anderen Autoren vertreten diese Ansicht und haben die Fälle übereinstimmend so erklärt. Quénu gibt allerdings eine etwas andere Darstellung in seinem Fall. Er fand eine starke Durchblutung der einzelnen Rektumschichten, eine Erweiterung der Venen und Hämorrhoidalknoten; er glaubt, daß auch die Tätigkeit der Bauchpresse große Fäkalmassen in das Rektum hineinschieben würde und zu einer Zerreißung von Gefäßen führte. Das einströmende Blut unterwühlte die Muskelschichten und so wurde erst die Rupturmöglichkeit des Rektums vorbereitet. Der Gedanke ist etwas weit herbeigeholt und auch seit Quénu nie wieder aufgetaucht.

Merkwürdig ist ja, daß bei häufigem Vorkommen des Prolapses so selten sich eine Rektumruptur ereignet. Heinecke kommt deshalb um die Annahme einer besonderen, uns noch nicht bekannten Schwäche der Mastdarmwand nicht herum. Wenn derselbe Autor weiter fortfährt, daß es ihm bei einer weiblichen Leiche mit großem Prolaps nicht möglich gewesen sei, durch eine von der Bauchhöhle eingeführte Hand die Darmwand zu sprengen, dies erst durch bohrende Bewegungen mit einem Finger gelang, so merken wir deutlich, daß wir mit unseren Vorstellungen nur einige Seiten des Problems erfaßt haben.

Wir kommen jetzt zu einigen Fällen, bei denen ein unserem Vorstellungsvermögen entgegenkommender Prolaps fehlt. Stein sah eine Ruptur des Mastdarms bei einer 30jährigen gesunden Bäuerin, die beim Heben eines schweren Gefäßes in gebückter Haltung ein Geräusch vernahm, als ob inwendig etwas gesprungen sei. Kurz darauf Schmerz in der Afteröffnung und Dünndarmvorfall. Reposition vom Arzt. Die Patientin litt nicht sehr, Erbrechen und Singultus kündeten eine Peritonitis an. Der Mastdarm war durch die Schlingen mächtig ausgedehnt. Zur Laparotomie konnte man sich nicht entschließen (um 1850) und versuchte ein Repositionsmanöver durch senkrechte Lagerung der Patientin auf dem Rücken eines Gehilfen, der die Beine derselben über die Schulter nahm. Am sechsten Tage Exitus. Sektion: In der Vorderwand des Rektums eine schräge Perforation ohne sonderliche Entzündung; schlaffer Beckenboden, Rektum sehr ausgedehnt. Verfasser glaubt, daß die Ruptur durch die „ungeheure" Ausdehnung des Rektums möglich gewesen ist; eine normale Muskulatur müßte jedem Pressen von oben standhalten.

Es drängen sich einem berechtigte Zweifel auf, ob man hier den geschilderten Mechanismus — Einstülpung der Rektalwand durch die Dünndärme — annehmen kann. Die Weite des Mastdarms, die Schlaffheit des Beckenbodens, vielleicht bedingt durch wiederholte Geburten, müssen unbedingt als den Ausstülpungsvorgang begünstigende Veränderungen an-

gesprochen werden. Trotz vielseitigster Vorstellnugen, wie sich solche ungünstigen, anormalen Verhältnisse auswirken können, bleiben uns oft eindeutige Hinweise verborgen. Oder müssen wir bei solchen für unsere Begriffe verhältnismäßig geringen Abweichungen von der normalen Anatomie wie im Steinschen Fall nicht nach anderen Entstehungsmöglichkeiten suchen, etwa Vorstellungen heranziehen, die eine Berstung des Rektums durch starke Füllung, harte Kotballen, durch beginnende oder ausgebildete Grasersche Divertikel erklärt wissen wollen? Finden wir in dem Fall von Christian in der Mitte des Risses eine entzündlich veränderte Stelle, deren Umgebung leicht zerreißlich ist, so sind wir natürlich vieler Zweifel enthoben. Um es noch anzuführen, handelte es sich bei diesem Fall um eine Geisteskranke, die drei Geburten hinter sich hatte. Im Anschluß an eine Stuhlentleerung waren Dünndarmschlingen durch den After ausgetreten. Reposition gelang nicht. Tod am nächsten Tag. In der hinteren Rektalwand fand sich oberhalb des Anus eine eingekapselte Nähnadel, die man als die Ursache der entzündlich veränderten Stelle in der Vorderwand ansehen muß. Druck der Dünndärme gegen eine solche Wandstelle und Zerreißung von innen durch große Kotmassen streiten sich um die Wahrscheinlichkeit. Wir möchten dem letzteren zustimmen.

Nun weist die Literatur aber einige Fälle auf, bei denen trotz genauester, teilweise mikroskopischer Untersuchungen kein pathologischer Befund erhoben werden konnte.

Die erste derartige Beobachtung brachte Heinecke. Ein 30jähriger kräftiger, durchaus gesunder Mann war damit beschäftigt, in stark gebückter Stellung eine mehrere Zentner schwere Eisenplatte auf eine Kellerluke zu decken, als er plötzlich einen sehr heftigen Schmerz im Bauch verspürte. Mit deutlichen peritonitischen Zeichen wurde er ins Krankenhaus eingeliefert. Operation 21 Stunden post trauma, bei der jedoch keine Verletzung gefunden wurde. Am zweiten Tage Exitus. Sektion: 17 cm oberhalb des Anus in der Vorderwand des Rektums befand sich ein 1½ cm großer Längsriß, dessen Schleimhauträndер etwas nach außen umgelegt waren (ein Befund, der keineswegs auf eine Ruptur von innen nach außen schließen läßt, wie aus dem wechselnden Aussehen der Rupturen bei den Leichen- und Tierexperimenten von Sauerbruch hervorgeht). Die Umgebung des Risses war völlig normal. 1,3 cm daneben fiel eine verdünnte Stelle der Wand auf, in deren Bereich die Längsmuskeln auseinandergewichen waren, so daß an der linken Seite eine wallartige Verdickung der Muskulatur entstand. Schleimhaut und Peritoneum völlig unverändert. 20 cm oberhalb der Perforation stieß man auf ein ähnliches Auseinanderweichen der Längsmuskeln in einer Länge von 2 cm und einer Breite von 1½ cm. Vom Peritoneum aus war deutlich zu sehen, wie die Fasern nach der Seite abwichen, zum Teil aber in den mittleren Partien direkt abgerissen waren.

Das ist in der Tat eine eigenartige Beobachtung bei einem jungen Mann, bei dem Erschlaffungszustände nicht in Frage kommen, die Verletzungen auch nicht nach den ganzen Umständen durch Einführen eines Fremdkörpers oder perverse Manipulationen entstanden sein können. Gegen eine Pathogenese durch Einstülpen der Rektalwand spricht so manches, daß wir die Anwendung auf diesen Fall ablehnen möchten. Einmal stört uns neben den regelrechten Beckenverhältnissen die Dreiheit der teils vollständigen, teils nur die Muskulatur betreffenden Risse in verschiedener Höhe, wobei die Perforation nicht an der tiefsten Stelle der Excavatio gelegen ist, wie es bei den Fällen mit Prolaps deutlich war, an der Stelle, wo die andrängenden Dünndarmschlingen die beste Angriffsfläche haben. Ein Dünndarmvorfall ist weder in diesen noch in den folgenden Fällen eingetreten, der aber notwendig die Folge sein muß, wenn durch die Macht der Därme das starkwandige Rektum zum Bersten gebracht wird. Bei den Prolapsfällen erfolgt der Austritt der Schlingen augenblicklich. Heinecke sagt, man sollte doch einmal versuchen, bei einer männlichen

Leiche die Excavatio vesico-rectalis nach unten vorzuwölben und die vordere Rektumwand in den Levatorschlitz hineinzustülpen. Man würde sich überzeugen, daß dazu eine Kraft gehört, zirkumskribt angreifend, die von der Bauchpresse schlechterdings nicht geleistet werden könne.

Ein anderer Weg zur Ruptur ist etwa folgender: In der stark gebückten Stellung, bei der Anspannung der Bauchmuskeln und des Zwerchfells könnte ein Druck auf die Flexur ausgeübt werden, der imstande wäre, deren Inhalt energisch in das Rektum hineinzutreiben. Um dadurch eine rasche und übermäßige Füllung zu erreichen, der das Rektum nicht gewachsen ist, muß man jedenfalls die Voraussetzung von flüssigen Kotmassen und starker Gasfüllung machen. Mögen diese Verhältnisse auch wirklich vorgelegen haben, so muß man dieser Erklärung gegenüber doch sehr skeptisch sein, wenn man die große Dehnungsfähigkeit der gesunden Ampulle kennt. Die ätiologische Bedeutung der Innendrucksteigerung durch hineingepreßte Kotmassen in einen Darm, der vielleicht vorher eine gewisse Füllung hatte, hat für Heinecke die größere Wahrscheinlichkeit für sich.

Daß das keine ausreichende Erklärung für die Ruptur eines vollkommen gesunden Darmes ist, ist klar. Aus diesen Schwierigkeiten heraus sagen manche Beobachter, daß es die Berstung eines Rektums ohne jeden pathologischen Befund nicht gäbe. Hellström ist der Ansicht, daß es selbst in seinem Fall, den er auf das genaueste mikroskopisch und makroskopisch untersucht hat, ohne einen Befund erheben zu können, nicht ausgeschlossen ist, daß ein sogenanntes falsches Grasersches Divertikel bestanden habe. Auf die Bedeutung dieser Divertikel müssen wir gleich noch eingehen. Den Hellströmschen Fall, der sich unter so banalen Umständen zutrug, möchte ich nicht übergehen: Ein 42jähriger, gesunder Mann bekommt nachts plötzlich heftige Schmerzen im Leib. Etwa zehn Stunden nach dem ersten Beginn wurde er operiert. Eitrige Peritonitis und Ruptur der Mastdarmvorderwand. Naht und Drainage. Tod nach 38 Stunden. Der Riß ist 2½ cm lang, mit glatten Rändern, dicht über dem Fundus des Douglas. Die einzige mikroskopisch nachweisbare Veränderung war eine unbedeutende eitrige Infiltration der Wundränder als Folge der Perforation und Peritonitis. Die Lage des Darmes, seine Befestigung waren normal. Danach müßte man fast an eine Spontanruptur des gesunden Mastdarms glauben; zumal der Patient auch jedes Trauma verneint.

Burckhardt beginnt die Besprechung seines Falles mit dem Zweifel, ob man eine Erklärung für diese interessanten Berstungsrupturen abgeben könne. Die Krankengeschichte enthält kurz folgendes: Bei einem 17jährigen, jungen Menschen treten während der Stuhlentleerung starke Schmerzen auf mit dem Gefühl, als ob inwendig etwas gerissen sei. Burckhardt sah ihn am anderen Morgen, blaß, kollabiert mit gespannten Bauchdecken: Die rektale Untersuchung ergab in der Vorderwand eine schmerzhafte Vertiefung, die sich wie ein Divertikel anfühlt, Blutspuren am Finger. Sofortige Laparotomie zeigt einen 2 cm langen Riß der vorderen Rektalwand etwas oberhalb der Umschlagfalte. In der Excavatio reichliche Mengen dünnbreiigen Stuhls. Naht technisch nicht möglich; Drainage des kleinen Beckens und Anus praeter naturalis. Günstiger Verlauf mit normaler Darmfunktion; Patient gab an, daß er während des Stuhlganges stark gepreßt habe. Das Rektum war ganz gesund; Verdauung und Stuhl sind immer normal gewesen. Burckhardt spricht sich für eine Berstung von innen nach außen aus, zwar so, daß während der Wirkung der Bauchpresse mehr Stuhl in das Rektum hineingetrieben wurde, als sofort durch den After entweichen konnte, das führte zur Ueberdehnung. An der Umschlagfalte soll der geringste Widerstand bestehen. Daher dort der Riß. Als Beitrag zu den Erklärungsversuchen dieser Rektumrupturen sei die Frage aufgeworfen, ob nicht der bei der Defäkation offenstehende Sphincter ani für das sich vorbuchtende Rektum eine Art Bruchpforte gebildet haben kann, ähnlich wie die Leistenbruchpforte für den Dünndarm.

Auf der Suche nach anderen ursächlichen Möglichkeiten der Rektumrupturen stießen wir auf die Bedeutung der Graserschen Divertikel, die schon häufig durch Entzündung und Perforation zu diffusen Peritonitiden Anlaß gegeben haben. Heineke erwähnt zum Schluß seiner Abhandlung, angeregt durch einen Fall von Warnecke, daß sich bei seiner Beobachtung für ein Divertikel oder eine andere Abnormität der Darmwand nicht der geringste Anhaltspunkt ergeben hätte. Nachdem die Pathologen sich schon lange um die erworbenen Divertikel des Dickdarms bemüht hatten, wurde bei den Chirurgen das Interesse für sie erst wach, als Graser 1898 auf dem Chirurgenkongreß auf die praktische Bedeutung aufmerksam gemacht hatte.

Man unterscheidet zwischen:

1. den echten Divertikeln, die sämtliche Darmschichten in ihrer Wandung enthalten. Sie können angeboren (z. B. das Meckelsche Divertikel) oder im Laufe des Lebens erworben sein (Traktionsdivertikel durch Narbenzug, aber ohne Bedeutung für uns);
2. den falschen oder Graserschen Divertikeln, die nur eine Schleimhauthernie durch die Muskulatur bilden auf Grund einer angeborenen Mißbildung oder eines sekundären Auseinanderweichens der Muskulatur.

Besonders häufig sind die Graserschen falschen Divertikel im Sigmoid, im oberen Teil des Rektums, und kommen in der Regel multipel vor. Graser konnte die Anfangsstadien dieser Divertikel beobachten, die nur mikroskopisch nachzuweisenden, hernienähnlichen Ausstülpungen der Schleimhaut durch die Muskelschicht hindurch. Warnecke glaubt nun, daß es sich in seinem Fall um ein im frühen Stadium perforiertes Grasersches Divertikel handeln könnte. Ein 42jähriger Tischler stolperte im Dunkeln und fiel auf die vorgestreckten Hände, ohne mit dem Körper auf die Deichsel zu schlagen. Er empfand sofort einen starken Schmerz im Bauch. Einige Stunden später kam er in die Klinik mit den Symptomen einer schweren Verletzung. Bei der Operation konnte der Ausgangspunkt der Peritonitis nicht festgestellt werden. Erst die Autopsie zeigte an der tiefsten Stelle des Excavatio recio-vesicalis in der Vorderwand des Rektums einen 8 mm langen Riß. Die Schleimhaut hatte völlig normales Aussehen, keine Entzündungszeichen. Etwa 3 cm oberhalb dieses Defektes bemerkte man eine 3 mm messende, zackig begrenzte Schleimhautwunde. Die in der Richtung einer traumatischen Verletzung angestellten Nachforschungen hatten negatives Ergebnis. Die mikroskopische Untersuchung ergab bei der Rupturstelle eine Verdünnung der Muskulatur an den Rändern, eine Einbuchtung der Schleimhaut entsprechend dieser gering ausgebildeten Muskelschicht. Der Mitte der Schleimhautwunde entsprechend fand sich eine Lücke in der Muskulatur, die mit lockerem Bindegewebe ausgefüllt war. Das Stolpern hatte nur zur Erhöhung der Spannung im Mastdarm geführt, die genügte, um einen Einriß der dünnen Schleimhaut und Serosa zu erreichen. Warnecke nimmt für die Perforationsstelle die gleichen Verhältnisse an, wie sie beim Schleimhautdefekt noch erhalten waren.

Zusammenfassung!

Den Ausführungen über die Darmberstungen ohne Trauma ließen wir zum besseren Verständnis derselben eine kurze Skizzierung der traumatischen Darmrupturen vorausgehen. Die Quetschungsrupturen und die Rupturen durch Abriß bereiteten, wie wir sahen, dem Verständnis keine großen Schwierigkeiten; über die Entstehungsmöglichkeiten herrschte weitgehende Uebereinstimmung unter den Autoren.

Ueber die Berstungsrupturen, mochten sie im Anschluß an eine traumatische Einwirkung oder ohne eine solche entstanden sein, lagert noch manches Dunkel.

Zu unserem eigentlichen Thema konnten wir aus der Literatur 19 Fälle von Dünndarmrupturen und 10 Fälle von Rektumrupturen ohne Trauma zusammenstellen.

a) Dünndarmrupturen:

1. Sie entstanden durchweg im Augenblick einer starken Anspannung der Bauchpresse.
2. Bei 17 Patienten wurde in dem Befund ein Leistenbruch oder eine Anlage dazu erwähnt. Nur in zwei Fällen war das Suchen nach einer Bruchpforte vergeblich.
3. In der Regel lag die perforierte Darmschlinge der Bruchpforte direkt an oder in der Nähe derselben.
4. Die Perforation selbst befand sich meist auf der Konvexität der Darmschlinge, dem Mesenterialansatz gegenüber.

Mit weitgehender Uebereinstimmung wiederholten sich diese Beobachtungen, deren gemeinsames Vorkommen durch den Bungeschen Entstehungsmechanismus der Berstungsrupturen am anschaulichsten erklärt worden ist.

Die Bungesche Auffassung von der Entstehung der Darmrupturen ohne Trauma konnten wir ausdehnen auf einige Berstungsfälle nach Gewalteinwirkungen auf den Bauch (Fall, Stoß). Der übereinstimmende klinische Befund gab uns die Berechtigung dazu. Für die beobachteten Darmzerreißungen ohne das Vorhandensein einer Bruchpforte oder eines anderen begünstigenden Umstandes fehlte eine befriedigende Erklärung.

b) Rektumrupturen:

1. Entstehung wieder in den meisten Fällen durch starke Bauchpressenwirkung (Stuhlgang, Heben von Lasten).
2. In 4 Fällen bestand ein Rektalprolaps, in 2 weiteren Schädigung der Rektalwand und des Beckenbodens. Bei den anderen Patienten konnten keine Veränderungen festgestellt werden.
3. Die Perforation befand sich mit einer Ausnahme in der Vorderwand des Rektums.
4. Der Riß hatte stets einen Längsverlauf.

Trotz einer Reihe gemeinsamer Merkmale mußten wir die weit größeren Schwierigkeiten feststellen, die der Entstehungsvorgang der Rektumruptur unserem Verständnis bereitete. Die Bemühungen, hier Klärung zu schaffen, blieben noch sehr im Bereich der Möglichkeiten stecken.

Auf die Fälle von Rektumzerreißungen bei Prolapsträgern übertrug Bunge seine Anschauungen über die Dünndarmruptur: Einstülpung der Rektalwand durch die andrängenden Dünndärme.

Die Möglichkeit eines solchen Vorganges mußten wir anerkennen.

Wir lehnten ihn ab für die anderen Fälle ohne pathologisch-anatomische Verhältnisse.

Berstung eines abnorm stark gefüllten Rektums, Zerreißungen auf Grund eines Graserschen Divertikels kommen weiter als Erklärungsversuche in Frage.

Literaturverzeichnis.

1. Brofeldt: Zentralblatt für Chirurgie. 1925 S. 1724.
2. Bunge: Bunges Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. 47 S. 771
3. Burckhardt: Münchener med. Wochenschrift. 1908 S. 1283
4. Christian: Schmidts Jahrbuch 169 S. 167.
5. Corning: Topographische Anatomie.
6. Esau: Zentralblatt für Chirurgie 1927 S. 2963.
7. Gangl: Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 132 S. 262.
8. Haim: Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 93. H. 3.
9. v. Haltern: Zentralblatt für Chirurgie. 1909.
10. Heineke: Bruns Beitrag zur klinischen Chirurgie. Bd. 50. Münchener med. Wochenschrift 1907 Nr. 33.
11. Hellström: Zentralblatt für Chirurgie 1925 S. 78.
12. Grasmann: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 91 S. 41
13. Kuczovicky: Zentralblatt für Chirurgie 1909.
14. Kempf: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 93 S. 525.
15. Niederle: Zentralblatt für Chirurgie 1926 S. 2370.
16. Petry: Bruns Beitrag zur klinischen Chirurgie Bd. 16 S. 545.
17. Quénu: Revue de Chir. 1882 Nr. 9.
18. Rubritius: Zentralblatt 1906.
19. Sauerbruch: Mitteil. a. d. Grenzgebiet f. Chir. und Med. 1903 S. 93
20. Schönleber: Bruns Beitrag Bd. 121 S. 599.
21. Schwarz: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 95.
22. Siegmund: Zentralblatt 1928 S. 1105.
23. Stein: Schmidts Jahrbuch 84. S. 306.
24. Talke: Bruns Beitrag Bd. 52. S. 333.
25. Wiedhopf: Zentralblatt 1928.

Lebenslauf.

Ich bin am 19. April 1907 in Detmold als Sohn des Telegraphen-inspektors Heinrich Bödeker geboren. Im März 1926 erhielt ich das Reifezeugnis der Oberrealschule zu Detmold. Das Studium der Medizin begann ich im Sommersemester 1926 in Kiel. Zwei vorklinische Semester hörte ich in Freiburg. Meine ärztliche Vorprüfung bestand ich im März 1928 in Kiel. Während meiner klinischen Semester studierte ich je zwei Semester in München und Berlin. Im April 1930 kam ich nach Marburg, wo ich am 27. Juni 1931 die ärztliche Prüfung mit der Gesamtnote „Gut" bestand.

Meine vorklinischen Lehrer waren:
in Kiel: Benninghoff, Höber, Spanner,
in Freiburg: Böker, Fischer, Hoffmann, Knoop, Rein.

Meine klinischen Lehrer waren:
in München: Borst, Engelhard, Felix, Kerschensteiner, Lexer, Müller, v. Pfaundler, Weber, v. Zumbusch;
in Berlin: Baetzner, Bergmann, Bier, Bonnhöffer, Döderlein, Frey, Gocht, Hahn, Heymann, Hornung, Krückmann, Stöckel, Wagner, Zondek;
in Marburg: Eimer, Freudenberg, Göppert, Grüter, Gürber, Hildebrand, Klapp, Loebell, Naujoks, Pfannenstiel, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé.